

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EL 373209376 US, in an envelope addressed to: MS Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: June 24, 2004

Signature:

(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: TOW-052  
(PATENT)



## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Seiji SONODA *et al.*

Application No.: 10/726206

Confirmation No.: 3297

Filed: December 1, 2003

Art Unit: N/A

For: SOLENOID VALVE FOR FUEL CELL

Examiner: Not Yet Assigned

### CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-347156	March 7, 2002
Japan	2003-062444	November 29, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this statement. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. TOW-052 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: June 24, 2004

Respectfully submitted,

By

Anthony A. Laurentano

Registration No.: 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

28 State Street

Boston, Massachusetts 02109

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Applicant

10/726,206

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日

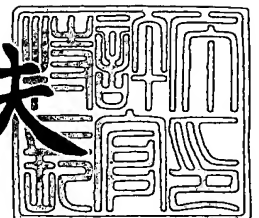
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 1 5 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 4 7 1 5 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ケーヒン  
本田技研工業株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 7 7 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCG17151KH

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 佐々木 英喜

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 村井 勝一

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 園田 耕司

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 齋藤 芳夫

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン  
角田開発センター内

【氏名】 引地 幸悦

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

**【氏名】** 福間 一教

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

**【氏名】** 佐保田 克三

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000141901

**【氏名又は名称】** 株式会社ケーヒン

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000005326

**【氏名又は名称】** 本田技研工業株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100077665

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 千葉 剛宏

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100116676

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 宮寺 利幸

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100077805

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 佐藤 辰彦

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 001834

**【納付金額】** 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713981

【包括委任状番号】 0208584

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

燃料電池用電磁弁

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

燃料電池から反応ガスを排気する燃料電池用電磁弁において、  
前記反応ガスが導入される導入ポートと、前記導入ポートから導入された反応ガスが排気される導出ポートとを有する本体部と、  
前記本体部と連結されるケーシングの内部に配設され、電流により励磁作用を伴うソレノイド部と、  
前記ソレノイド部の励磁作用下に軸線方向に沿って変位するシャフトと、  
前記ケーシングに連結される前記本体部の内部に配設され、前記シャフトの一端部に係合される弁体と、  
前記弁体が前記シャフトの変位作用下に着座・離間する弁座と、  
前記ケーシングと前記本体部との間に設けられ、前記シャフトに係着されて該シャフトの変位動作に伴って撓曲するとともに、前記ケーシングの内部に配設される前記ソレノイド部と前記本体部とを隔離して該ソレノイド部に対する前記反応ガスの漏出を防止する漏出防止手段と、  
を備えることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記漏出防止手段は、弾性材料による可撓性部材からなることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記導入ポートの内部には、前記反応ガスに含有される塵埃を除去するフィルタが装着されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、

前記弁体は、前記ソレノイド部の軸線と同軸上で前記本体部の内部に設けられるとともに、前記弁体を前記可撓性部材より前記導入ポートから前記導出ポートへと流通する反応ガスの上流側へ設けることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 5】

請求項 4 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記可撓性部材は、ダイヤフラムからなり、  
前記ダイヤフラムは、前記シャフトに一体的に装着される連結部と、  
前記連結部より半径外方向に延在するスカート部と、  
前記スカート部の外周に形成され、前記本体部と前記ソレノイド部の内部に配設される固定コアとの間に挟持される周縁部と、  
を備え、  
前記弁体が前記弁座に着座した際、前記シャフトと前記連結部との連結部位が、前記導出ポートの前記ソレノイド部側の内周面下側より前記弁体側に配設されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 6】

請求項 4 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記シャフトには、前記ソレノイド部の内部に軸線方向に沿って変位自在に設けられる可動コアに挿通される他端部より前記可撓性部材側に半径外方向に拡張した拡張部が形成され、前記可動コアの一端面が前記拡張部に当接して係止されるとともに、前記シャフトの他端部の外周面と前記可動コアの内周面との間にクリアランスが設けられることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 7】

請求項 5 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記ダイヤフラムの周縁部は、前記本体部の半径内方向に突出して形成される押え部によって保持されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 8】

請求項 4 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記可撓性部材と前記ソレノイド部の内部に配設される固定コアとの間に画成される空間は、その内部と前記本体部の外部とを連通する通路を介して前記空間

の内部の流体が前記本体部の外部へと排気されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 9】

請求項 8 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記通路は、前記固定コアの内部に形成される流体通路と、  
前記流体通路と連通し、前記本体部の内部に形成される連通路と、  
前記連通路および前記本体部の外部に連通するエア抜きポートと、  
を備えることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 0】

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記弁体には、前記シャフトの一端部側が係合される係合孔が形成され、前記シャフトの外周面と前記係合孔の内周面との間にクリアランスが設けられるとともに、前記弁体を前記シャフト方向へと付勢するばね部材が設けられることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 1】

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記弁体は、前記弁座に着座する一端面側に弾性材料からなる弾性部材が装着されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記弁体は、前記一端面とは軸線方向において反対となる他端面側に弾性材料からなる弾性部材が装着されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の燃料電池用電磁弁において、  
前記弾性部材は、前記弁体の一端面側に装着される一方と、前記弁体の他端面側に装着される他方とが、前記弁体の内部の成形通路を介して一体的に形成されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 記載の燃料電池用電磁弁において、



前記弾性部材は、前記弁体の一端面より前記弁座側に向かって所定長突出することを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 記載の燃料電池用電磁弁において、

前記弾性部材は、前記弁体の他端面から前記弁座より離間する方向に所定長突出することを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 6】

請求項 1 記載の燃料電池用電磁弁において、

前記可動コアには、前記固定コア側に突出した凸部が形成され、前記凸部に対向する位置に前記固定コアの凹部が形成され、前記ケーシングの他端部には、所定長突出した薄肉円筒部が形成されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 記載の燃料電池用電磁弁において、

前記シャフトは、フッ素樹脂によって表面処理が施されることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 記載の燃料電池用電磁弁において、

前記シャフトは、その外周面と前記固定コアの内周面との離間距離を  $10 \sim 50 \mu\text{m}$  の範囲とすることを特徴とする燃料電池用電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、燃料電池システムにおいて、燃料電池から反応ガスを排気する燃料電池用電磁弁に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、固体高分子膜型燃料電池は、固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルに対し、複数のセルを積層して構成されたスタック（以下、燃料電池という）を備えており、アノードに燃料として水素

が供給され、カソードに酸化剤としてエアが供給されて、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動して、カソードで電気化学反応を起こして発電している。

#### 【0003】

このような燃料電池装置は、例えば、燃料電池のカソード側に反応ガスとしてエアを供給するためのエアコンプレッサ等を備え、さらに、このエアの圧力を信号圧として、エアの圧力に応じた圧力で燃料電池のアノード側に反応ガスとして水素を供給する圧力制御弁を備え、燃料電池のカソード側に対するアノード側の反応ガスの圧力を所定圧に調圧して所定の発電効率を確保するとともに、燃料電池に供給される反応ガスの流量を制御することで所定の出力が得られるように設定されている。

#### 【0004】

そして、前記圧力制御弁によって燃料電池の内部に供給している水素が、前記燃料電池の内部で余剰した際、この余剰水素を循環再利用している。しかしながら、運転時間の経過に伴って発電電圧の低下が生じるため、パージ弁を弁開状態として前記燃料電池の内部で余剰した水素を外部へと排気するとともに、燃料電池の内部へ新しい水素のみをパージしている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2002-93438 号公報（第3頁左欄）

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献1に係るパージ弁においては、燃料電池より排気される水素は、該燃料電池の内部において加湿された状態であるため、前記パージ弁の内部に前記水素を流通させる際に前記パージ弁の内部に水分が付着して溜まることがある。

#### 【0007】

一方、前記燃料電池は、寒冷地等の低温状況下で使用する場合は考えられるため、前記パージ弁の内部に付着または溜まった水分が凍結するおそれがある。

**【0008】**

本発明は、前記の点に鑑みてなされたものであり、低温状況下においても安定かつ円滑に開閉動作を行って反応ガスを外部へと排気させることが可能な燃料電池用電磁弁を提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するために、本発明は、燃料電池から反応ガスを排気する燃料電池用電磁弁において、

前記反応ガスが導入される導入ポートと、前記導入ポートから導入された反応ガスが排気される導出ポートとを有する本体部と、

前記本体部と連結されるケーシングの内部に配設され、電流により励磁作用を伴うソレノイド部と、

前記ソレノイド部の励磁作用下に軸線方向に沿って変位するシャフトと、

前記ケーシングに連結される前記本体部の内部に配設され、前記シャフトの一端部に係合される弁体と、

前記弁体が前記シャフトの変位作用下に着座・離間する弁座と、

前記ケーシングと前記本体部との間に設けられ、前記シャフトに係着されて該シャフトの変位動作に伴って撓曲するとともに、前記ケーシングの内部に配設される前記ソレノイド部と前記本体部とを隔離して該ソレノイド部に対する前記反応ガスの漏出を防止する漏出防止手段と、

を備えることを特徴とする。

**【0010】**

本発明によれば、ソレノイド部が内部に配設されるケーシングと本体部との間に漏出防止手段を設けている。本体部の内部を流通する反応ガスは加湿されて水分を含有しているため、前記本体部の内部に水分が付着または溜まる可能性がある。その際、本体部とソレノイド部との間に設けられる漏出防止手段によって前記水分がソレノイド部の内部に進入することがなく、前記ソレノイド部の励磁作用下に軸線方向に沿って変位するシャフトに前記水分が付着することがない。その結果、寒冷地等の低温状況下においても、前記シャフトが前記水分によって凍結

することがなくシャフトを円滑に変位させることができるため、前記シャフトの変位作用下に前記弁体を円滑に開閉させて反応ガスを外部へと排気することができる。

#### 【0 0 1 1】

また、前記シャフトがソレノイド部の励磁作用下に変位した際に発生する摩耗粉等の塵埃が、前記漏出防止手段によって本体部の内部に進入することが防止される。その結果、前記塵埃が弁体または弁座に付着して前記弁体が弁閉状態において反応ガスの漏れが生じることや、前記塵埃が本体部を介して導出ポートより燃料電池の下流側へと流出することが防止される。

#### 【0 0 1 2】

さらに、導入ポートの内部に反応ガスに含有される塵埃を除去するフィルタを設けることにより、前記塵埃が本体部の内部に導入されることが防止され、弁体およびシャフトの円滑な動作が妨げられることがない。

#### 【0 0 1 3】

さらにまた、漏出防止手段を弾性材料による可撓性部材とし、その可撓性部材をダイヤフラムとする。そして、前記ダイヤフラムを前記シャフトに一体的に装着される連結部と、前記連結部より半径外方向に延在するスカート部と、前記スカート部の外周に形成され、前記本体部と前記ソレノイド部の内部に配設される固定コアとの間に挟持される周縁部とから構成する。

#### 【0 0 1 4】

そして、弁体が前記弁座に着座した際、前記シャフトと前記連結部との連結部位を、前記導出ポートの前記ソレノイド部側の内周面下側より前記弁体側に配設することによって、本体部の内部に溜まった水分が低温状況下に凍結した場合においても前記可撓性部材およびシャフトを確実に変位させることができ、その円滑な動作が妨げられることがない。なお、ダイヤフラムの周縁部を本体部の半径内方向に突出した押え部によって保持することにより前記可撓性部材の直径を小型化できるため、受圧面積が小さくなり耐久性を向上させることができる。

#### 【0 0 1 5】

またさらに、弁体をソレノイド部の軸線と同軸上で前記本体部の内部に設ける

ことにより、前記弁体を介して本体部の内部に導入される反応ガスに含有される塵埃が可撓性部材によってソレノイド部の内部に進入することを防止することができる。

#### 【0016】

また、弁体を可撓性部材より前記導入ポートから前記導出ポートへと流通する反応ガスの上流側へ設けることによって、前記可撓性部材を前記弁体より低圧に配設されるため可撓性部材に付勢される圧力の影響を抑制することができる。そのため、可動コアを介してシャフトを変位させるソレノイド部を小型化することができる。

#### 【0017】

さらに、弁体に形成される係合孔とその内部に係合されるシャフトとの間にクリアランスを設け、前記弁体をシャフト方向へ付勢するばね部材によって常に弁体がシャフトに押圧されているため、前記シャフトまたは弁体が軸線に対して傾斜した場合においても前記クリアランスによって前記シャフトまたは弁体の傾きを吸収して確実に変位させることができる。

#### 【0018】

さらにまた、前記シャフトには、前記ソレノイド部の内部に軸線方向に沿って変位自在に設けられる可動コアに挿通される他端部より可撓性部材側に半径外方向に拡張した拡張部が形成されている。そのため、前記シャフトの拡張部に可動コアを当接させることにより簡便に可動コアをシャフトに対して組み付けることができる。また、シャフトの他端部の外周面と前記可動コアの内周面との間に設けられるクリアランスによって可動コアの組み付け性を向上させることができる。

#### 【0019】

またさらに、可撓性部材とソレノイド部の内部に配設される固定コアとの間に画成される空間は、前記固定コアの内部に形成される流体通路と、前記本体部の内部に形成される連通路と、前記連通路および前記本体部の外部に連通するエア抜きポートを介してそれぞれ連通している。その結果、前記空間の内部の流体が、前記エア抜き通路を介して本体部の外部へと排気されるため、ソレノイド部の

発熱作用下に前記空間部で圧力膨張が生じることを防止することができる。

#### 【0020】

また、弁体の弁座に着座する一端面側に弾性材料からなる弾性部材を装着し、前記一端面とは軸線方向において反対となる他端面側に弾性材料からなる弾性部材を装着することにより、前記弁体の一端面が弁座に着座した際に確実に気密を保持できるとともに、前記弁体の他端面が本体部に当接した際に生じる衝撃および衝撃音を緩和することができる。

#### 【0021】

そして、弾性部材は、前記弁体の一端面側に装着される一方と、前記弁体の他端面側に装着される他方とを弁体の内部の成形通路を介して一体的に形成することにより製造工程を短縮化することができ、コストの低減にもつながる。前記弾性部材を、前記弁体の一端面および／または他端面より所定長突出させてより一層確実に気密を保持するとともに、衝撃および衝撃音を緩和することができる。

#### 【0022】

さらに、可動コアの固定コア側に凸部を設け、前記凸部に対向する位置に前記固定コアの凹部を設け、前記ケーシングの他端部に所定長突出した薄肉円筒部を形成して可動コアに対するサイドギャップを形成している。この際、前記可動コアの他端部の一部が前記薄肉円筒部に重なるようになっている。

#### 【0023】

このように、可動コアの一端部側と固定コアの対向する端面をそれぞれに対応する凹凸形状とし、前記可動コアの他端部側にサイドギャップを設けることにより、磁路構成部材に多少のばらつきが生じた際においても安定かつ大きな推力を得ることができる。

#### 【0024】

また、前記薄肉円筒部を形成し、可動コアの他端部の一部がその変位作用下に前記薄肉円筒部の内部に重なるように設けられている。そのため、前記薄肉円筒部へ磁束が流れることが規制される。その結果、可動コアが固定コアから離間する方向に付勢される推力を低減することができる。

#### 【0025】

すなわち、磁路構成を設けることにより、大きな推力が必要とされる弁開時のみに推力を付勢することができる出力特性とすることができるとともに、弁閉状態とする際に付勢される推力を低減することにより小型化することができる。

#### 【0026】

さらに、シャフトにフッ素樹脂によって表面処理を施すことにより前記シャフトが軸線方向に沿って変位する際の固定コアの内周面との摺動抵抗が軽減するため耐久性を向上させることができるとともに、前記シャフトの外周面と前記固定コアの内周面との離間距離を  $10 \sim 50 \mu\text{m}$  の範囲として前記シャフトを高精度に変位させることができる。これにより、弁体の低温時における再着座性を良好とすることができる。

#### 【0027】

#### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の形態に係る燃料電池用水素パージ弁（燃料電池用電磁弁）10が含まれる燃料電池システム200の構成図である。なお、燃料電池システム200は、例えば、自動車等の車両に搭載される。まず、前記燃料電池システム200の構成について説明する。

#### 【0028】

図1に示すように、この燃料電池システム200は、例えば、固体ポリマーイオン交換膜等からなる固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルを複数枚積層して設けた燃料電池スタック202を含む。前記燃料電池スタック202には、燃料として、例えば、水素が供給されるアノードと、酸化剤として、例えば、酸素を含むエアーが供給されるカソードとが設けられる。なお、本実施の形態で用いられる反応ガスは、水素、エアー、余剰水素を含むものとする。

#### 【0029】

前記カソードには、酸化剤供給部204からエアーが供給されるエアー供給口206と、前記カソード内のエアーを外部に排出するためのエアー排出部208が接続されたエアー排出口210が設けられる。一方、アノードには、燃料供給部212から水素が供給される水素供給口214と、前記水素排出部216が接

続された水素排出口 2 1 8 とが設けられる。

#### 【 0 0 3 0 】

前記燃料電池スタック 2 0 2 では、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動し、カソードで酸素と電気化学反応を起こして発電するように設定されている。

#### 【 0 0 3 1 】

前記エアー供給口 2 0 6 には、エアー供給用通路を介して酸化剤供給部 2 0 4、放熱部 2 2 0、カソード加湿部 2 2 2 がそれぞれ接続され、また、前記エアー排出口 2 1 0 には、エアー排出用通路を介してエアー排出部 2 0 8 が接続される。

#### 【 0 0 3 2 】

前記水素供給口 2 1 4 には、水素供給通路を介して燃料供給部 2 1 2、圧力制御部 2 2 4、エゼクタ 2 2 6、アノード加湿部 2 2 8 がそれぞれ接続され、また、前記水素排出口 2 1 8 には、循環用通路 2 3 0 を介して水素排出部 2 1 6 が接続される。

#### 【 0 0 3 3 】

酸化剤供給部 2 0 4 は、例えば、図示しないスーパーチャージャ（圧縮機）およびこれを駆動するモータ等から構成され、燃料電池スタック 2 0 2 で酸化剤ガスとして使用される供給エアーを断熱圧縮して燃料電池スタック 2 0 2 に圧送する。この断熱圧縮の際に供給エアーが加熱される。このように加熱された供給エアーが、燃料電池スタック 2 0 2 の暖機に貢献する。

#### 【 0 0 3 4 】

また、前記酸化剤供給部 2 0 4 から供給されるエアーは、例えば、燃料電池スタック 2 0 2 の負荷や図示しないアクセルペダルの操作量等に応じて所定の圧力に設定されて燃料電池スタック 2 0 2 に導入されるとともに、後述する放熱部 2 2 0 によって冷却された後、バイパス通路 2 3 2 を介して圧力制御部 2 2 4 にパイロット圧として供給される。

#### 【 0 0 3 5 】

放熱部 2 2 0 は、例えば、図示しないインタークーラ等から構成され、流路に



沿って流通する冷却水と熱交換することによって、燃料電池スタック 202 の通常運転時において前記酸化剤供給部 204 から供給される供給エアーを冷却する。このため、供給エアーは、所定温度に冷却された後、カソード加湿部 222 に導入される。

#### 【0036】

前記カソード加湿部 222 は、例えば、水透過膜を備えて構成され、水分を水透過膜の一方側から他方側へと透過させることにより、前記放熱部 220 によって所定の温度に冷却されたエアーを所定の湿度に加湿して燃料電池スタック 202 のエアー供給口 206 へと供給している。前記加湿されたエアーは燃料電池スタック 202 に供給され、該燃料電池スタック 202 の固体高分子電解質膜のイオン導電性が所定の状態に確保される。

#### 【0037】

なお、燃料電池スタック 202 のエアー排出口 210 には、エアー排出部 208 が接続され、前記エアー排出部 208 に設けられた図示しない排出弁を通じてエアーが大気中に排気される。

#### 【0038】

燃料供給部 212 は、例えば、燃料電池に対する燃料として水素を供給する図示しない水素ガスボンベからなり、燃料電池スタック 202 のアノード側に供給する供給水素が貯蔵される。

#### 【0039】

圧力制御部 224 は、例えば、空気式の比例圧力制御弁からなり、バイパス通路 232 を介して供給されるエアーの圧力をパイロット圧（パイロット信号圧）として、前記圧力制御部 224 の出口側圧力である 2 次側圧力を前記パイロット圧に対応した所定範囲の圧力に設定している。

#### 【0040】

エゼクタ 226 は、図示しないノズル部とディフューザ部とから構成され、圧力制御部 224 から供給された燃料（水素）はノズル部を通過する際に加速されてディフューザ部に向かって噴射される。前記ノズル部からディフューザ部に向かって燃料が高速で流通する際、ノズル部とディフューザ部との間に設けられた

副流室内で負圧が発生し、循環用通路 2 3 0 を介してアノード側の排出燃料が吸引される。前記エゼクタ 2 2 6 で混合された燃料および排出燃料はアノード加湿部 2 2 8 へと供給され、燃料電池スタック 2 0 2 から排出された排出燃料は、前記エゼクタ 2 2 6 を介して循環するように設けられている。

#### 【 0 0 4 1 】

従って、燃料電池スタック 2 0 2 の水素排出口 2 1 8 から排出された未反応の排出ガスは、循環用通路 2 3 0 を介してエゼクタ 2 2 6 に導入され、圧力制御部 2 2 4 から供給された水素と、燃料電池スタック 2 0 2 から排出された排出ガスとが混合されて燃料電池スタック 2 0 2 に再び供給されるように設けられている。

#### 【 0 0 4 2 】

アノード加湿部 2 2 8 は、例えば、水透過膜を備えて構成され、水分を水透過膜の一方側から他方側へと透過させることにより、エゼクタ 2 2 6 から導出された燃料を所定の湿度に加湿して燃料電池スタック 2 0 2 の水素供給口 2 1 4 へと供給している。前記加湿された水素は燃料電池スタック 2 0 2 に供給され、該燃料電池スタック 2 0 2 の固体高分子電解質膜のイオン導電性が所定の状態に確保される。

#### 【 0 0 4 3 】

燃料電池スタック 2 0 2 の水素排出口 2 1 8 には、循環用通路 2 3 0 を介して前記燃料電池スタック 2 0 2 の内部で余剰した水素を外部へと排気する水素排出部 2 1 6 が接続される。前記水素排出部 2 1 6 には、燃料電池スタック 2 0 2 の運転状態に応じて開閉動作が制御され、前記燃料電池スタック 2 0 2 の内部の水素を外部へと排気する燃料電池用水素パージ弁 1 0 が設けられ、前記燃料電池用水素パージ弁 1 0 より反応ガスが排気される。

#### 【 0 0 4 4 】

次に、前記燃料電池システム 2 0 0 に組み込まれた燃料電池用水素パージ弁 1 0 について好適な実施の形態を挙げ、図面を参照しながら以下詳細に説明する。

#### 【 0 0 4 5 】

この燃料電池用水素パージ弁 1 0 （以下、単に水素パージ弁 1 0 という）は、

図 3 ～ 図 5 に示されるように、水素が導入される第 1 ポート（導入ポート） 2 0 と、前記水素が導出される第 2 ポート（導出ポート） 1 6 とを有する本体部 1 1 と、前記本体部 1 1 の下部に一体的に連結され、金属製材料からなる薄板材によって形成されるケーシング 1 2 と、前記ケーシング 1 2 の内部に配設されるソレノイド部 1 4 と、前記ソレノイド部 1 4 の励磁作用下に第 1 ポート 2 0 と第 2 ポート 1 6 との連通状態を切り換える弁機構部 2 4 とを有する。

#### 【 0 0 4 6 】

本体部 1 1 は、前記ケーシング 1 2 の上部に一体的に連結され、水素が導入される第 1 ポート 2 0 が側面に形成される第 1 バルブボディ 2 2 と、前記第 1 ポート 2 0 より内部に導入された水素を導出する第 2 ポート 1 6 を有する第 2 バルブボディ 1 8 とからなる。

#### 【 0 0 4 7 】

第 1 バルブボディ 2 2 は、略中央部に水素が導入される第 1 連通室 1 1 6 と、第 1 バルブボディ 2 2 の側面に形成され、前記第 1 連通室 1 1 6 の内部に水素を導入する第 1 ポート 2 0 とからなる。

#### 【 0 0 4 8 】

第 1 バルブボディ 2 2 の上部には、ねじ部材 8 2 およびワッシャ 1 1 8 を介して蓋部材 1 2 0 が装着され、第 1 バルブボディ 2 2 の上部を閉塞している。その際、第 1 バルブボディ 2 2 の上面の環状溝に装着されるシール部材 6 0 によって第 1 連通室 1 1 6 の内部の気密が保持される。

#### 【 0 0 4 9 】

前記蓋部材 1 2 0 の下面の略中央部には、下方に向かって突出したストッパ部 1 2 2 が形成されている。前記ストッパ部 1 2 2 には後述する弁体 1 2 6 が上方に変位した際、前記弁体 1 2 6 の上面がストッパ部 1 2 2 に当接することによりその変位を係止する機能を有する。

#### 【 0 0 5 0 】

また、第 1 ポート 2 0 の内部の第 1 通路 1 2 3 には、網目状のフィルタ 1 2 4 が装着されている。前記フィルタ 1 2 4 の網目の開口径は、例えば、 $100\mu\text{m}$  以下、好ましくは  $80\mu\text{m}$  以下とするとよい。

## 【0051】

そして、前記フィルタ 124 はその開口部が半径外方向へと拡張し、前記開口部が第 1 通路 123 の環状溝に係合しているため、前記フィルタ 124 が第 1 通路 123 の内部に係止された状態となる。その結果、フィルタ 124 が第 1 通路 123 においてさらに内部側へと変位することが防止される。すなわち、第 1 ポート 20 の内部にフィルタ 124 を装着することにより、第 1 連通室 116 の内部に塵埃等が進入することが防止される。

## 【0052】

その結果、第 1 ポート 20 より水素パージ弁 10 の内部に進入した塵埃等が第 1 連通室 116 の内部に配設される弁体 126（後述する）の当接面もしくは後述する弁座 104 の着座部 106 に付着して弁体 126 が着座部 106 に着座した際の気密性が低下することが防止され、前記塵埃等がシャフト 46 の摺動部位へと進入することによってシャフト 46 の円滑な動作が妨げられることがなく、また、水素パージ弁 10 の第 2 ポート 16 から図示しないチューブを介して燃料電池システム 200 における下流側へと流出することが防止される。

## 【0053】

第 1 ポート 20 の外周面には、環状溝を介してシール部材 60 が装着されている。前記第 1 ポート 20 に図示しないチューブを装着した際、前記シール部材 60 が前記チューブの内周面との間に挟持され、前記チューブの内部を流通する水素の気密を保持する。

## 【0054】

第 2 バルブボディ 18 は、図 3 および図 4 に示されるように、第 1 バルブボディ 22 の下部にねじ部材 82 およびワッシャ 118 を介して一体的に連結される。また、図 3～図 5 に示されるように、第 2 バルブボディ 18 には、略中央部に水素が導入される第 2 連通室 84 と、第 2 バルブボディ 18 の側面に形成され、前記第 2 連通室 84 の内部に導入された前記水素が導出される第 2 ポート 16 と、前記第 2 ポート 16 と略直交するように第 2 バルブボディ 18 の側面に形成され（図 2 参照）、ダイヤフラム 92（後述する）の内部の流体を排気するエア抜きポート 86（図 5 参照）とからなる。

## 【0055】

第2ポート16は、第2バルブボディ18の側面から半径外方向へと突出するように形成され、その内部に形成される第2通路88を介して第2連通室84と連通している。

## 【0056】

第2連通室84の下部には、半径内方向へと突出した押え部90が形成され、前記押え部90とソレノイド部14のシャフトガイド40（後述する）との間に弾性材料（例えば、ゴム）からなるダイヤフラム92が挟持されている。

## 【0057】

ダイヤフラム92は、シャフト46（後述する）の装着部54に一体的に装着される連結部94と、前記連結部94より半径外方向へと延在する薄肉状のスカート部96と、前記スカート部96の外周端に形成される周縁部98とからなり、前記周縁部98が押え部90の環状溝に装着され、前記シャフトガイド40の上面との間に挟持されている。そして、ダイヤフラム92によって第2連通室84の内部の気密を保持している。なお、前記スカート部96は、薄肉状に形成されているため連結部94に一体的に連結されるシャフト46の変位作用下に撓曲自在に形成されている。

## 【0058】

すなわち、ダイヤフラム92の周縁部98を半径内方向へと張り出した押え部90によって保持することにより、前記押え部90がない場合と比較してダイヤフラム92の外径を小さくすることができる。そのため、ダイヤフラム92で圧力を受ける受圧面積が小さくなり、前記ダイヤフラム92に付勢される圧力が低減するため、耐久性を向上させることができる。

## 【0059】

また、前記連結部94は、その内周側がシャフト46の装着部54に係合された状態で加熱して焼き付けられている。なお、ダイヤフラム92の連結部94をシャフト46に対して一体的に連結する手段は、焼き付けに限定されるものではない。

## 【0060】

さらに、前記ダイヤフラム 92 は、後述する弁体 126 が弁座 104 に着座した状態において、ダイヤフラム 92 の連結部 94 とスカート部 96 との接続部位が、第 2 ポート 16 の第 2 通路 88 における内周面の下側（ソレノイド部 14 側）より軸線方向で上側となるように設けている。

#### 【0061】

そして、燃料電池スタック 202（図 1 参照）から第 2 連通室 84 の内部に導入される水素は、加湿されているため水分が含有されており、前記水分が第 2 連通室 84 の内部に溜まる場合がある。その際、第 2 連通室 84 の内部に溜まった前記水分の水面位置は、第 2 通路 88 における下側の内周面と略同一高さ、もしくはそれ以下となる。換言すると、ダイヤフラム 92 の連結部 94 とスカート部 96 との接続部位が溜まった水分の内部に進入することがない位置に設けられている。

#### 【0062】

そのため、前記水分が寒冷地等の低温状況下に第 2 連通室 84 の内部で凍結した際、前記ダイヤフラム 92 の可動部位となる連結部 94 とスカート部 96 との接続部位が、前記水分によって凍結することがないため、低温状況下においてもシャフト 46 の変位作用下にダイヤフラム 92 を確実に変位させることができる。

#### 【0063】

すなわち、ソレノイド部 14 と第 1 および第 2 バルブボディ 22、18 とを隔離するように前記ダイヤフラム 92 を設けることにより、第 2 連通室 84 の内部に進入した塵埃等がソレノイド部 14 の内部に進入することを防止することができる。その結果、シャフト 46 とシャフトガイド 40 の挿通孔 66 との間に塵埃等が進入することによってシャフト 46 の円滑な動作が妨げられることがない。

#### 【0064】

また、第 2 連通室 84 の内部には、燃料電池スタック 202（図 1 参照）から導入される加湿された水素が水分を含有しているため、第 2 連通室 84 の内部に水分が進入する場合がある。その際においても、前記水分が前記ダイヤフラム 92 によってソレノイド部 14 の内部へ進入することが防止されるため、シャフト

ガイド 4 0 とシャフト 4 6 との間に付着した水分が寒冷地等の低温状況下において凍結することがなく、また前記水分が凍結することによってシャフト 4 6 の円滑な動作が妨げられることがない。

#### 【 0 0 6 5 】

さらに、第 2 連通室 8 4 の内部の水分が、ダイヤフラム 9 2 によってソレノイド部 1 4 の内部へと進入することが防止されるため、磁性金属製材料からなる可動コア 3 6 およびシャフト 4 6 に錆びが生じることがなく耐久性を向上させることができる。

#### 【 0 0 6 6 】

さらにまた、シャフト 4 6 がシャフトガイド 4 0 の挿通孔 6 6 の内部を摺動して摩耗粉が発生した際、その摩耗粉等の塵埃がダイヤフラム 9 2 によって第 2 連通室 8 4 の内部へと進入することが防止される。その結果、前記摩耗粉が第 2 連通室 8 4 から第 2 ポート 1 6 を介して燃料電池システム 2 0 0 (図 1 参照)における下流側へ流出することがない。

#### 【 0 0 6 7 】

また、ダイヤフラム 9 2 のスカート部 9 6 とフランジ部 6 2 の上面との間の空間は、第 2 連通路 7 4 を介して流体通路 7 0 と連通している。

#### 【 0 0 6 8 】

第 2 バルブボディ 1 8 の上部には、環状凹部 1 0 2 を介して断面略ハ字状の弁座 1 0 4 が装着され、その周縁部が第 1 バルブボディ 2 2 の下面との間に挟持されている。その際、弁座 1 0 4 の上面の環状溝に装着されたシール部材 6 0 によって第 1 バルブボディ 2 2 の内部の気密が保持される。

#### 【 0 0 6 9 】

弁座 1 0 4 は、上方に向かって段階的に縮径するように形成され、その上端面には、前記弁体 1 2 6 が着座する着座部 1 0 6 が略水平に形成されている。

#### 【 0 0 7 0 】

また、前記環状凹部 1 0 2 の下面には、環状溝を介してシール部材 6 0 が装着され、弁座 1 0 4 の下面が当接することにより弁座 1 0 4 の内部と連通する第 2 連通室 8 4 の内部の気密を保持している。

**【 0 0 7 1 】**

さらに、前記着座部 1 0 6 は、その上面が第 1 ポート 2 0 の第 1 通路 1 2 3 における内周面の下側よりも上側となるように設けられている。

**【 0 0 7 2 】**

そして、燃料電池スタック 2 0 2（図 1 参照）から第 1 連通室 1 1 6 の内部に導入される水素は、加湿されているため水分が含有されており、前記水分が第 1 連通室 1 1 6 の内部に溜まる場合がある。その際、第 1 連通室 1 1 6 の内部に溜まった前記水分の水面位置は、第 1 通路 1 2 3 における下側の内周面と略同一高さとなる。換言すると、第 1 連通室 1 1 6 の内部に溜まった水分が、着座部 1 0 6 に着座する弁体 1 2 6 と接触することがない。

**【 0 0 7 3 】**

そのため、寒冷地等の低温状況下に前記水分が第 1 連通室 1 1 6 の内部で凍結した際、前記弁体 1 2 6 および着座部 1 0 6 が前記水分によって凍結することがなく、低温状況下においてもシャフト 4 6 の変位作用下に確実に弁体 1 2 6 を変位させることができる。

**【 0 0 7 4 】**

一方、図 5 に示されるように、第 2 バルブボディ 1 8 の側面に形成されるエア抜きポート 8 6 には、図示しないチューブが接続される継手部材 1 0 8 が外部より装着されている。

**【 0 0 7 5 】**

エア抜きポート 8 6 の内部には、前記エア抜きポート 8 6 と略直交し、かつフランジ部 6 2 に形成される第 1 連通路 7 2 と対向する位置に第 3 連通路 1 1 0 が形成される。前記第 3 連通路 1 1 0 は第 1 連通路 7 2 と連通するように形成されている。

**【 0 0 7 6 】**

すなわち、ダイヤフラム 9 2 のスカート部 9 6 とフランジ部 6 2 の上面との間の空間は、第 2 連通路 7 4、流体通路 7 0、第 1 連通路 7 2 および第 3 連通路 1 1 0 を介して継手部材 1 0 8 の内部と連通している。

**【 0 0 7 7 】**



継手部材 1 0 8 は金属製材料からなり、エア抜きポート 8 6 に装着される接続部 1 1 2 が略水平に形成されるとともに、前記接続部 1 1 2 より上方に向かって所定角度傾斜するように傾斜部 1 1 4 が形成されている。継手部材 1 0 8 は、その内部に形成される通路 1 1 5 を介してエア抜きポート 8 6 と連通している。なお、前記継手部材 1 0 8 は、前記傾斜部 1 1 4 に接続される図示しないチューブを介して大気開放されている。

#### 【 0 0 7 8 】

そして、図 3 ～図 5 に示されるように、ソレノイド部 1 4 のコイル 3 2 に電流が供給されて該コイル 3 2 が励磁状態になる際に前記コイル 3 2 が発熱する。その場合、ダイヤフラム 9 2 のスカート部 9 6 とフランジ部 6 2 の上面との間に画成される空間の内部の流体がコイル 3 2 の発熱作用下に温度上昇して膨張し、その体積が増大する。

#### 【 0 0 7 9 】

その際、前記空間は、第 2 連通路 7 4、流体通路 7 0、第 1 および第 3 連通路 7 2、1 1 0、継手部材 1 0 8 を介して大気と連通しているため、前記空間の内部で膨張した流体が外部へと排気される。

#### 【 0 0 8 0 】

その結果、空間の内部で膨張した流体の圧力作用下にダイヤフラム 9 2 が上方へと変位し、それに伴ってシャフト 4 6 が上方へと変位することにより弁体 1 2 6 が着座部 1 0 6 から離間して弁開状態となることを防止することができる。

#### 【 0 0 8 1 】

断面略コ字状に形成される磁性金属製材料からなるケーシング 1 2 は、第 2 バルブボディ 1 8 の下部に一体的に連結され、その略中央部には下方に向かって所定長だけ突出した薄肉円筒部 2 6 が設けられている。そして、前記薄肉円筒部 2 6 の内周径は、後述する可動コア 3 6 の外周径よりも大きく形成される。この場合、前記可動コア 3 6 がソレノイド部 1 4 の励磁作用下に変位する際、前記可動コア 3 6 が薄肉円筒部 2 6 の内部を軸線方向に沿って変位可能な直径に形成されている。

#### 【 0 0 8 2 】

すなわち、ケーシング 1 2 の内部を軸線方向に沿って変位する可動コア 3 6 の直径に対応した薄肉円筒部 2 6 のみを下方に突出させることにより、前記ケーシング 1 2 全体を下方に突出させた場合と比較して小型化することができる。

【 0 0 8 3 】

また、薄肉円筒部 2 6 の内部には、その略中央部に上方に向かって突出したばねガイド部 2 8 が形成されている。前記ばねガイド部 2 8 には、後述する第 1 ばね部材 4 2 の一端部が係合される。

【 0 0 8 4 】

さらに、ケーシング 1 2 の側面には、図示しない電源よりソレノイド部 1 4 に電流を供給するための図示しないリード線が接続されるコネクタ部 3 0（図 2 および図 5 参照）が設けられている。

【 0 0 8 5 】

ソレノイド部 1 4 は、前記ケーシング 1 2 の内部に配設され、コイル 3 2 が巻回されたボビン 3 4 と、前記コイル 3 2 の励磁作用下に軸線方向に沿って変位自在に設けられる円筒状の可動コア 3 6 と、前記コイル 3 2 が巻回されたボビン 3 4 を囲繞するカバー部材 3 8 と、前記ケーシング 1 2 の上端部を閉塞するように配設されるシャフトガイド（固定コア） 4 0 と、前記可動コア 3 6 とケーシング 1 2 のばねガイド部 2 8 との間に介装され、前記可動コア 3 6 を前記薄肉円筒部 2 6 から離間する方向に付勢する第 1 ばね部材 4 2 とからなる。

【 0 0 8 6 】

ボビン 3 4 の下面が、ケーシング 1 2 の下部に載置されるように配設されるとともに、前記ボビン 3 4 の内周径は、ケーシング 1 2 における薄肉円筒部 2 6 の内周径と略同等となるように形成されている。

【 0 0 8 7 】

ボビン 3 4 の内部には、磁性金属製材料からなる円筒状の可動コア 3 6 が軸線方向に沿って挿通自在に設けられている。そして、可動コア 3 6 の外周面は、ボビン 3 4 の内周面と所定間隔離間するように設けられている。すなわち、可動コア 3 6 が軸線方向に沿って変位する際、該可動コア 3 6 の外周面がボビン 3 4 の内周面に接触することがなく摩耗が防止される。

**【0 0 8 8】**

そして、可動コア 3 6 の略中央部には、軸線方向に沿って形成された貫通孔 4 4 を介して長尺のシャフト 4 6 の一端部が挿通されている。

**【0 0 8 9】**

前記シャフト 4 6 は、その一端部側に形成され、可動コア 3 6 の内部に挿通される第 1 軸部 4 8 と、他端部側に形成され、弁体 1 2 6 に係合される第 2 軸部 5 0 と、前記第 1 軸部 4 8 と第 2 軸部 5 0 との間に形成され、シャフトガイド 4 0 の内部を挿通する第 3 軸部 5 2 とからなる。そして、第 3 軸部 5 2 の第 2 軸部 5 0 側には、半径外方向へと拡径して環状に形成される一对の装着部 5 4 が形成されている。なお、シャフト 4 6 の直径は、第 2 軸部 5 0、第 1 軸部 4 8、第 3 軸部 5 2 の順番に大きくなるように形成されている。

**【0 0 9 0】**

なお、前記貫通孔 4 4 の内周径は、該貫通孔 4 4 の内部に挿通される第 1 軸部 4 8 の軸径よりも若干大きく形成されている。そのため、シャフト 4 6 に対して可動コア 3 6 を組み付ける際、前記可動コア 3 6 の貫通孔 4 4 を第 1 軸部 4 8 へと挿通し、該可動コア 3 6 の上端面を第 3 軸部 5 2 の下面に当接させる。

**【0 0 9 1】**

そして、ばね受孔 5 6 とばねガイド部 2 8 との間に第 1 ばね部材 4 2 を介装することにより、前記可動コア 3 6 の上端面が第 1 ばね部材 4 2 のばね力によってシャフト 4 6 の第 3 軸部 5 2 の下面へと押圧された状態で組み付けられる。すなわち、可動コア 3 6 をシャフト 4 6 に対して簡便に組み付けることができる。

**【0 0 9 2】**

また、シャフト 4 6 の外周面には、フッ素コーティングが施されている。その結果、前記シャフト 4 6 が変位する際、前記第 3 軸部 5 2 が摺動するシャフトガイド 4 0 の挿通孔 6 6 との摺動抵抗が低減するため、シャフト 4 6 およびシャフトガイド 4 0 の摩耗が低減し、耐久性を向上させることができる。また同時に、シャフト 4 6 が前記挿通孔 6 6 の内部を摺動する際に発生する摩耗粉の発生を抑制することができる。

**【0 0 9 3】**

さらに、シャフト 4 6 の外周面に施されたフッ素コーティングには、水分をはじく撥水効果があるため、シャフト 4 6 の外周面に水分が付着することがなくシャフト 4 6 の錆びを防止し、前記シャフト 4 6 の耐久性を向上させることができる。

#### 【 0 0 9 4 】

一方、可動コア 3 6 の貫通孔 4 4 の下方には、ケーシング 1 2 のばねガイド部 2 8 と対向する位置にばね受孔 5 6 が形成されている。前記ばね受孔 5 6 は、貫通孔 4 4 より半径外方向に拡径し、下方に向かって徐々に拡径するテーパ状に形成される。前記ばね受孔 5 6 には、ケーシング 1 2 のばねガイド部 2 8 に係合される第 1 ばね部材 4 2 の他端部側が係合されている。

#### 【 0 0 9 5 】

また、可動コア 3 6 の上部には、その略中央部に所定長だけ突出した凸部 5 8 が形成されている。

#### 【 0 0 9 6 】

カバー部材 3 8 は樹脂製材料からなり、その上部側がボビン 3 4 の上部とシャフトガイド 4 0 との間に挟持され、その下部側がケーシング 1 2 とボビン 3 4 の下部との間に挟持され、そして、その外周側がボビン 3 4 とケーシング 1 2 の内周面との間に挟持されている。そのため、カバー部材 3 8 によってコイル 3 2 が巻回されたボビン 3 4 が囲繞される。

#### 【 0 0 9 7 】

また、カバー部材 3 8 の下面には、環状溝を介してシール部材 6 0 が装着され、そのシール部材 6 0 がケーシング 1 2 に当接することにより前記ケーシング 1 2 の内部の気密が保持されるとともに、カバー部材 3 8 の上部側の内周側端部とシャフトガイド 4 0 のフランジ部 6 2 との間に装着されるシール部材 6 0 によってケーシング 1 2 の内部の気密を保持している。

#### 【 0 0 9 8 】

シャフトガイド 4 0 は、磁性金属製材料により断面略 T 字状に形成され、その上部側に半径外方向に拡径して形成されるフランジ部 6 2 によってケーシング 1 2 の上部を閉塞するように配設されている。また、前記フランジ部 6 2 の下方側

には、前記フランジ部 6 2 より半径内方向に縮径したガイド部 6 4 が形成され、前記ガイド部 6 4 はボビン 3 4 の内部に挿入されている。

#### 【0 0 9 9】

前記シャフトガイド 4 0 の略中央部には、軸線方向に沿って形成される挿通孔 6 6 を介してシャフト 4 6 の第 3 軸部 5 2 が変位自在にガイドされている。

#### 【0 1 0 0】

その際、第 3 軸部 5 2 の外周面と挿通孔 6 6 の内周面との間に画成されるクリアランスを微小（例えば、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$  の範囲内とする。なお、 $10 \mu\text{m}$  未満でシャフト 4 6 の作動限界となる。）とすることにより、一層確実にシャフト 4 6 を軸線方向に沿って変位させることができる。そのため、弁体 1 2 6 を着座部 1 0 6 に対してより一層確実に着座させることができるとともに、前記弁体 1 2 6 の着座部 1 0 6 への着座位置を安定させることができる。これにより、弁体 1 2 6 の低温状況下における再着座性を良好とすることができる。

#### 【0 1 0 1】

また、前記シャフトガイド 4 0 の下面には、前記可動コア 3 6 の凸部 5 8 に対向する位置に凹部 6 8 が形成されている。前記凹部 6 8 の軸線方向に沿った高さは、前記凸部 5 8 の軸線方向に沿った高さと同様もしくは若干高くなるように形成されている。そして、前記凹部 6 8 の直径を凸部 5 8 の直径よりも大きく形成することにより、可動コア 3 6 の上方への変位作用下に凸部 5 8 が凹部 6 8 へと挿入される。

#### 【0 1 0 2】

フランジ部 6 2 の内部には、図 5 に示されるように、その側面から半径内方向に向かって略水平方向に延在する流体通路 7 0 が形成されている。

#### 【0 1 0 3】

また、フランジ部 6 2 の外周側には、前記流体通路 7 0 と略直交するように第 1 連通路 7 2 が上方へ向かって形成されるとともに、内周には、前記流体通路 7 0 と略直交するように第 2 連通路 7 4 が上方に向かって形成されている。そして前記第 1 および第 2 連通路 7 2、7 4 は、それぞれ流体通路 7 0 と連通している。

## 【0104】

前記流体通路70には、フランジ部62の外周側より球状の閉塞プラグ76が内部へと圧入されている。すなわち、前記閉塞プラグ76の直径は、前記流体通路70の直径よりも若干大きく形成されているため、前記閉塞プラグ76を流体通路70の内部へと圧入することによって流体通路70の外部との連通状態が遮断され、流体が前記流体通路70を介してフランジ部62の側面から外部へと漏出することが防止される。なお、前記閉塞プラグ76は、流体通路70において第1連通路72よりフランジ部62の外周側に圧入される。

## 【0105】

また、フランジ部62には、軸線方向に沿って貫通した孔部78aが形成され、前記孔部78aには円柱状の係止ピン80が装着されている。そして、前記孔部78aに装着された前記係止ピン80の上部が、第1バルブボディ18の下面に形成される孔部78bに挿入される。その結果、フランジ部62に対する第1バルブボディ18の位置決めが確実に行われる。

## 【0106】

弁機構部24は、第2バルブボディ18の第1連通室116の内部に配設され、シャフト46の軸線方向に沿った変位作用下に変位する弁体126と、前記弁体126の上面と蓋部材120との間に介装される第2ばね部材128とからなる。なお、第2ばね部材128は、弁体126を蓋部材120から離間する方向に付勢するとともに、蓋部材120の下面から弁体126に向かって徐々に縮径するテーパ状に形成されている。

## 【0107】

弁体126は、その下面の着座部106と対向する位置に所定深さだけ窪んだ第1溝部130が形成され、前記第1溝部130には弾性材料から環状に形成される第1弾性部材132が装着されている。第1弾性部材132に採用される弾性材料は、低温状況下（例えば、氷点下20℃）においてもその弾性特性が保持される。

## 【0108】

そして、弁体126がシャフト46の変位作用下に下方へと変位し、第1弾性

部材 132 が着座部 106 に着座した際、第 1 弾性部材 132 が弾性材料で形成されているため、着座部 106 に着座して確実にシールすることができる。なお、前記第 1 弾性部材 132 は、寒冷地等の低温状況下においてもその弾性機能が低下することがないため、低温状況下においても確実にシールすることができる。

#### 【0109】

また、弁体 126 の上面の略中央部には、所定深さだけ窪んだ第 2 溝部 134 を介して弾性材料からなる第 2 弾性部材 136 が装着される。

#### 【0110】

すなわち、シャフト 46 の変位作用下に弁体 126 が上方へと変位した際、前記弁体 126 の上面に設けられた第 2 弾性部材 136 がストッパ部 122 に当接することにより、該第 2 弾性部材 136 によって弁体 126 が当接した際の衝撃を緩和し、弁体 126 がストッパ部 122 に当接した際に発生する衝撃音を低減することができる。換言すると、第 2 弾性部材 136 は、弁体 126 がストッパ部 122 に当接した際の衝撃を吸収するアブソーバ機能を有している。

#### 【0111】

さらに、前記第 1 および第 2 弾性部材 132、136 は、それぞれ弁体 126 の下面および上面から軸線方向に若干突出するように設けられている。すなわち、第 1 弾性部材 132 を所定長だけ下面から突出させることにより、一層確実に着座部 106 に着座させてシールすることができる。なお、第 1 弾性部材 132 を予め下面から突出するように成形した後、切削等の後加工によって着座部 106 に着座する第 1 弾性部材 132 の当接面を略平面状となるように加工してもよい。

#### 【0112】

すなわち、弾性材料により成形された第 1 弾性部材 132 の当接面の状態にかかわらず、後加工によって前記当接面を略平面状とすることにより、略平面状に加工された当接面によって一層確実にシールすることができる。そのため、第 1 弾性部材 132 の当接面が着座部 106 に確実に着座し、第 1 連通室 116 の内部を流通する水素の漏出を防止することができる。

## 【0113】

一方、第1弾性部材132の着座部106との当接面および第2弾性部材136のストッパ部122との当接面には、フッ素コーティングが施されている。すなわち、弾性材料からなる第1および第2弾性部材132、136の表面にフッ素コーティングを施すことにより、その変位作用下に第1および第2弾性部材132、136の当接面がそれぞれストッパ部122および着座部106に当接した際に貼着することを防止することができる。

## 【0114】

また、第1および第2弾性部材132、136に施されたフッ素コーティングには、水分をはじく撥水効果を有するため、第1および第2弾性部材132、136に水分が付着することを防止することができる。すなわち、水素パージ弁10を寒冷地等の低温状況下で使用した場合においても、第1および第2弾性部材132、136に水分が付着して凍結することがないため、凍結によって弁体126の円滑な動作が妨げられることがない。

## 【0115】

なお、前記フッ素コーティングは、第1および第2弾性部材132、136の当接面にのみ施される場合に限定されるものではなく、前記第1および第2弾性部材132、136の表面全体にフッ素コーティングを施してもよいし、第1および第2弾性部材132、136の全体をフッ素系のゴム材料で形成するようにしてもよい。

## 【0116】

さらに、弁体126の上面に形成される第1溝部130と、前記弁体126の下面に形成される第2溝部134とは、図3および図4に示されるように、前記弁体126の軸線方向に沿って形成される成形通路138を介して連通している。すなわち、第1および第2弾性部材132、136を成形する際、第1溝部130または第2溝部134のいずれか一方に弾性材料を充填することにより、前記弾性材料が成形通路138を介して第2または第1溝部130にも充填される。その結果、第1および第2弾性部材132、136を成形通路138を介して一体的に成形することができるため、コストを低減することができるとともに、



第1および第2弾性部材132、136の成形工程を短縮化することができる。

【0117】

そして、第1および第2弾性部材132、136は、成形通路138の内部に充填された弾性材料によって連結された状態にあるため、前記連結部位によって第1および第2弾性部材132、136がそれぞれ第1溝部130および第2溝部134から脱落することが防止される。

【0118】

また、弁体126の下面には、その略中央部に係合孔140が形成され、前記係合孔140には、シャフト46の他端部側に形成される第2軸部50が挿入されている。なお、係合孔140の直径は、前記第2軸部50の軸径よりも大きく形成されているため、前記第2軸部50の外周面と係合孔140の内周面との間に半径方向のクリアランスを有する状態で係合されている。

【0119】

その際、第2ばね部材128が、蓋部材120から弁体126に向かって縮径するテーパ状に形成されているため、前記第2ばね部材128のばね力は、弁体126をシャフト46の上部へと押圧する方向と、弁体126を外周側から半径内方向へと押圧する方向とが合わされた状態で付勢されている。

【0120】

そして、弁体126には、第2ばね部材128によって係合孔140を介して常にシャフト46の上部に押圧力が付勢されるとともに、常に半径内方向へと押圧されているため略中央部に係合されたシャフト46の上部が係合孔140の内部に好適に保持される。そのため、係合孔140の内部に係合されたシャフト46の上部が該係合孔140より脱抜することがない。

【0121】

その結果、ソレノイド部14の励磁作用下に変位するシャフト46が何らかの原因により軸線に対して傾斜した場合においても、前記弁体126は係合孔140とシャフト46との間に画成されたクリアランスによって前記シャフト46の傾きを吸収することができる。そのため、シャフト46が傾斜した際、前記シャフト46の傾斜の影響を受けることなく第2ばね部材128のばね力によって弁

体126を着座部106に確実に着座させることができる。

#### 【0122】

また同様に、弁体126が何らかの原因により軸線に対して傾斜した場合においても、係合孔140とシャフト46との間に画成されたクリアランスによって弁体126の傾きを吸収することができる。そのため、シャフト46が軸線方向に変位する際に前記弁体126の傾斜の影響を受けることなく軸線方向に沿って円滑に変位させることができる。

#### 【0123】

本発明の実施の形態に係る水素パージ弁10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

#### 【0124】

図1に示されるように、燃料電池システム200において、水素パージ弁10の第1ポート20には、図示しないチューブを介して燃料電池スタック202の内部の水素を排気するための水素排出口218（図1参照）に接続される。

#### 【0125】

図3は、コイル32に対してコネクタ部30より電流を供給していない非励磁状態にあり、弁体126の第1弾性部材132が着座部106に着座して第2ポート16と第1ポート20との連通が遮断されたオフ状態（弁閉状態）を示している。

#### 【0126】

このようなオフ状態において、図示しない電源を付勢してコイル32に通電することにより前記コイル32が励磁され、その励磁作用下に磁束がコイル32から可動コア36へと向かい、再びコイル32に復帰して周回するように発生する。

#### 【0127】

そして、図4に示されるように、可動コア36が軸線方向に沿った上方へと変位し、前記可動コア36に挿通されたシャフト46を介して弁体126が第2ばね部材128のばね力に抗して着座部106から離間する。

#### 【0128】

その際、弁体 1 2 6 が上方へ変位して第 2 弾性部材 1 3 6 がストッパ部 1 2 2 へと当接することにより、前記第 2 弾性部材 1 3 6 によって弁体 1 2 6 への衝撃が緩衝されるとともに、当接時に発生する衝撃音が低減される。

#### 【0 1 2 9】

その結果、水素パージ弁 1 0 がオフ状態からオン状態（弁開状態）に切り換わる。従って、燃料電池スタック 2 0 2 の内部において余剰した水素が前記燃料電池スタック 2 0 2 の水素排出口 2 1 8 から導出され、前記水素が図示しないチューブを介して第 1 ポート 2 0 から導入される。そして、前記第 1 ポート 2 0 から導入された水素が第 1 連通室 1 1 6 から弁座 1 0 4 の内部を介して第 2 連通室 8 4 へと流通して第 2 ポート 1 6 から導出される。

#### 【0 1 3 0】

また、このようなオン状態において、再び弁体 1 2 6 が着座部 1 0 6 に着座して第 2 ポート 1 6 と第 1 ポート 2 0 との連通が遮断されたオフ状態とする場合には、図示しない電源よりコイル 3 2 に通電されていた電流を停止することにより前記コイル 3 2 が非励磁状態となり、可動コア 3 6 が下方へと変位する。また略同時に、前記弁体 1 2 6 が第 2 ばね部材 1 2 8 のばね力によって下方へと押圧される。そして、前記第 2 ばね部材 1 2 8 のばね力によって弁体 1 2 6 が着座部 1 0 6 へと着座することにより、第 2 連通室 8 4 と第 1 連通室 1 1 6 との連通が遮断される。すなわち、第 2 ポート 1 6 と第 1 ポート 2 0 との連通が遮断された状態となる。

#### 【0 1 3 1】

以上のように、本実施の形態では、第 1 ポート 2 0 の第 1 通路 1 2 3 における下面より弁体 1 2 6 の着座部 1 0 6 が上方となるように形成することにより、第 1 ポート 2 0 から導入される加湿された水素に含有される水分が第 1 連通室 1 1 6 の内部に溜まって低温状況下において凍結した場合においても、弁体 1 2 6 および着座部 1 0 6 が凍結することがない。そのため、凍結によって前記弁体 1 2 6 の円滑な動作が妨げられることがなく、低温状況下においても弁体 1 2 6 を着座部 1 0 6 に対して安定かつ確実に着座・離間させることができる。

#### 【0 1 3 2】

また、ダイヤフラム 9 2 の連結部 9 4 とスカート部 9 6 との接続部位を第 2 ポート 1 6 の第 2 通路 8 8 における下面から上方となるように形成することにより、第 1 ポート 2 0 から導入される加湿された水素に含有される水分が第 2 連通室 8 4 の内部に溜まり、低温状況下において凍結した場合においても、ダイヤフラム 9 2 の可動部位が凍結することがない。そのため、凍結によって前記ダイヤフラム 9 2 の円滑な動作が妨げられることがなく、低温状況下においてもダイヤフラム 9 2 をシャフト 4 6 の変位作用下に軸線方向に変位させることができる。

#### 【0 1 3 3】

すなわち、第 1 および第 1 連通室 1 1 6 の内部に水分が溜まり、寒冷地等の低温状況下において前記水分が凍結した場合においても、弁体 1 2 6 およびダイヤフラム 9 2 の円滑な動作が妨げられることがなく確実に変位させることができるため、低温状況下においても水素を確実に排気させることができる。

#### 【0 1 3 4】

また、第 2 バルブボディ 1 8 とソレノイド部 1 4 とを隔離するように弾性材料からなるダイヤフラム 9 2 を設けることにより、加湿された水素が第 2 連通室 8 4 の内部に導入した際に前記水分がソレノイド部 1 4 の内部に進入することを防止することができる。そのため、低温状況下においてもシャフト 4 6 および可動コア 3 6 の円滑な動作が妨げられることがなく、円滑かつ確実に変位させることができる。また、磁性金属製材料からなるシャフト 4 6 および可動コア 3 6 が前記水分によって錆びることが防止されるため耐久性が低下することがない。

#### 【0 1 3 5】

一方、ソレノイド部 1 4 でシャフト 4 6 がシャフトガイド 4 0 の挿通孔 6 6 の内部を摺動する際に発生する摩耗粉等の塵埃がダイヤフラム 9 2 によって第 2 連通室 8 4 へと進入することが防止される。そのため、第 2 連通室 8 4 から第 1 連通室 1 1 6 へと進入した塵埃が着座部 1 0 6 等に付着することにより弁体 1 2 6 による気密性が低下することがなく、前記塵埃が第 2 ポート 1 6 を介して燃料電池システム 2 0 0 の下流側へと流出することがない。

#### 【0 1 3 6】

すなわち、第 2 バルブボディ 1 8 とソレノイド部 1 4 とを隔離するように弾性

材料からなるダイヤフラム 92 を設けることにより、ソレノイド部 14 の内部に第 1 および第 1 連通室 116 から水分が進入することが防止されるとともに、第 1 および第 1 連通室 116 の内部にソレノイド部 14 で発生した塵埃が進入することが防止される。

#### 【0137】

さらにまた、弁体 126 の第 1 および第 2 溝部 130、134 に弾性材料からなる第 1 および第 2 弾性部材 132、136 を設けることにより、弁体 126 が下方へと変位した際に第 1 弾性部材 132 を着座部 106 に当接させ、一層確実に第 2 連通室 84 と第 1 連通室 116 との気密を保持することができる。また、弁体 126 の上部に設けられた第 2 弾性部材 136 によって、弁体 126 が上方へと変位してストッパ部 122 に当接した際の前記弁体 126 に生じる衝撃を緩和するとともに、衝撃音を低減することができる。

#### 【0138】

さらに、第 1 および第 2 弾性部材 132、136 を弾性材料によって一体成形することにより、製造工程を短縮することができるとともに、コストを低減することができる。

#### 【0139】

さらにまた、ダイヤフラム 92 を弁体 126 より軸線方向に沿った下方に設けることにより、第 1 および第 2 連通室 116、84 の内部に導入される水素に塵埃が含まれていた場合、前記塵埃は重力の作用下に下方へと落下する。その際、下方へと落下した塵埃は、ダイヤフラム 92 によってソレノイド部 14 に進入することが防止される。

#### 【0140】

またさらに、可動コア 36 の貫通孔 44 の内周面とシャフト 46 の第 1 軸部 48 の外周面との間のクリアランスを小さくすることにより、貫通孔 44 の内部におけるシャフト 46 の軸線に対する傾き量を低減させることができる。そのため、シャフト 46 を軸線方向に沿ってより一層確実に変位させることができる。その結果、弁体 126 を着座部 106 に対してより一層確実に着座させることができるとともに、前記弁体 126 の着座部 106 への着座位置を安定させることが

できる。

#### 【0 1 4 1】

また、弁体 1 2 6 の係合孔 1 4 0 とその内部に挿入されるシャフト 4 6 の第 3 軸部 5 2 の端部の外周面との間にクリアランスを設けることにより、シャフト 4 6 または弁体 1 2 6 が何らかの原因により軸線に対して傾斜した場合においても、前記クリアランスによって前記シャフト 4 6 または弁体 1 2 6 の傾きを吸収することができる。

#### 【0 1 4 2】

そのため、シャフト 4 6 が傾斜した際、その影響を受けることなく第 2 ばね部材 1 2 8 のばね力によって弁体 1 2 6 を着座部 1 0 6 に確実に着座させることができるとともに、弁体 1 2 6 が傾斜した際、その影響を受けることなくシャフト 4 6 を軸線方向に沿って円滑に変位させることができる。

#### 【0 1 4 3】

このように、可動コア 3 6 の一端部側とシャフトガイド 4 0 の対向する端面をそれぞれ対応する凹凸形状とし、前記可動コア 3 6 の他端部側にサイドギャップを設けることにより、磁路構成部材に多少のばらつきが生じた際においても安定かつ大きな推力を得ることができる。

#### 【0 1 4 4】

また、前記薄肉円筒部 2 6 を形成し、可動コア 3 6 の他端部の一部がその変位作用下に前記薄肉円筒部 2 6 の内部に重なるように設けられている。そのため、前記薄肉円筒部 2 6 へ磁束が流れることが規制される。その結果、可動コア 3 6 がシャフトガイド 4 0 から離間する方向に付勢される推力を低減することができる。

#### 【0 1 4 5】

すなわち、磁路構成を設けることにより、大きな推力が必要とされる弁開時のみに推力を付勢する出力特性とすることができるとともに、弁閉状態とする際に付勢される推力を低減することにより小型化することができる。

#### 【0 1 4 6】

なお、本発明の実施の形態に係る水素パージ弁 1 0 においては、反応ガスとし

て水素排出部 2 1 6 から排気される余剰水素に用いるようにしているが、これに限定されるものではなく、例えば、エアー排出部 2 0 8 から排気されるエアーに用いるようにしてもよい。

#### 【 0 1 4 7 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

#### 【 0 1 4 8 】

すなわち、ソレノイド部が内部に配設されるケーシングと本体部との間に漏出防止手段を設けることにより、反応ガスに含有される水分がソレノイド部の内部に進入することがないため、寒冷地等の低温状況下においても、前記シャフトが前記水分によって凍結することがなく円滑に変位させることができ、前記シャフトの変位作用下に前記弁体を円滑に開閉させて反応ガスを外部へと排気することができる。

#### 【 0 1 4 9 】

また、前記シャフトが軸線方向に変位した際に発生する摩耗粉等の塵埃が、前記漏出防止手段によって本体部の内部に進入することが防止されるため、前記塵埃が弁体または弁座に付着して弁閉状態において反応ガスの漏れが発生することや、前記塵埃が本体部を介して導出ポートより燃料電池の下流側へと流出することが防止される。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態に係る燃料電池システムの構成図である。

##### 【図 2】

本発明の実施の形態に係る水素パージ弁の平面図である。

##### 【図 3】

図 2 の I I I - I I I 線に沿った縦断面図である。

##### 【図 4】

図 3 における水素パージ弁の弁開状態を示す縦断面図である。

##### 【図 5】

図 2 の V - V 線に沿った縦断面図である。

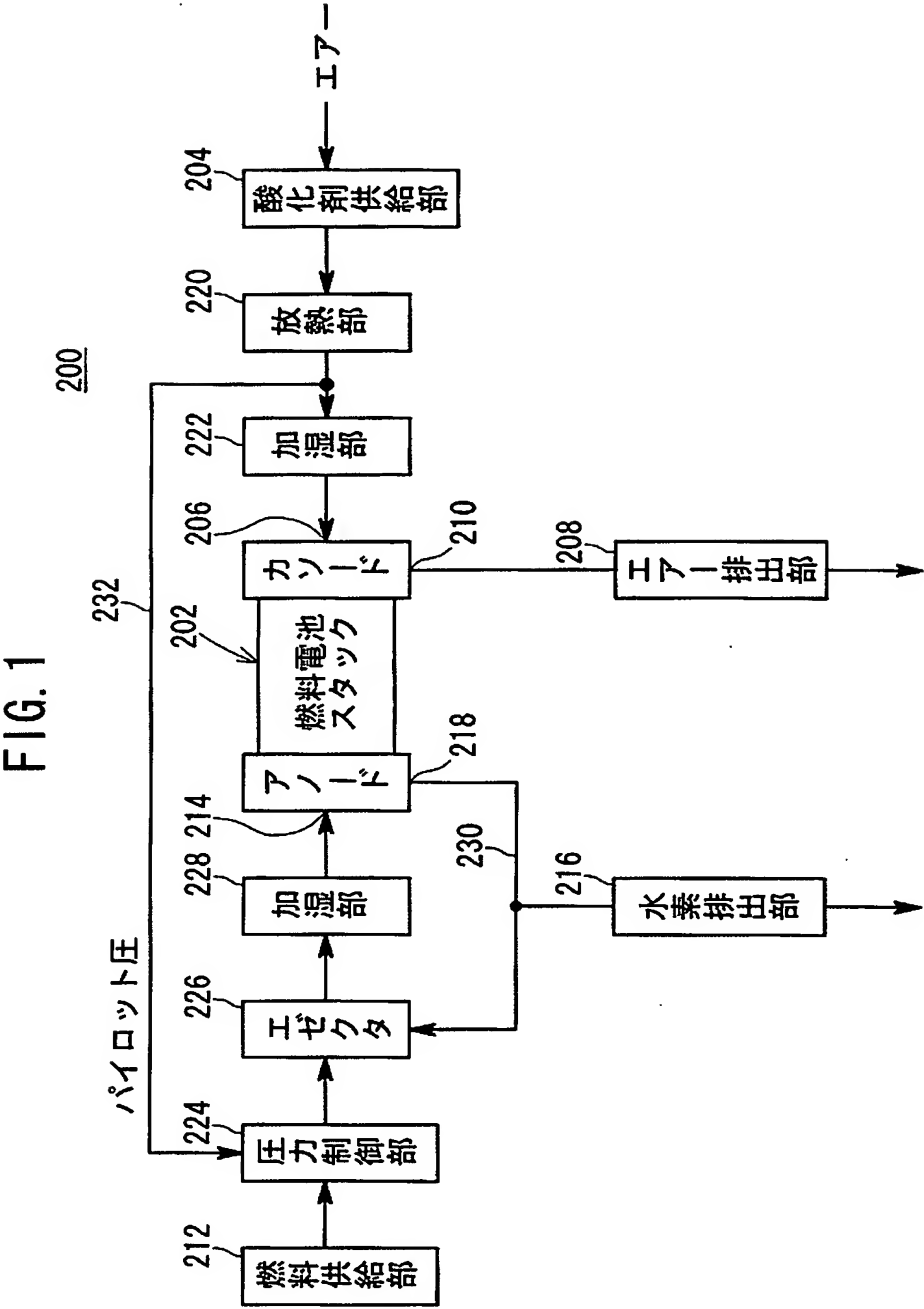
【符号の説明】

1 0 …水素パージ弁	1 2 …ケーシング
1 4 …ソレノイド部	2 4 …弁機構部
3 2 …コイル	3 4 …ボビン
3 6 …可動コア	4 0 …シャフトガイド
4 2 …第 1 ばね部材	4 6 …シャフト
6 2 …フランジ部	7 0 …流体通路
8 6 …エア抜きポート	9 0 …押え部
9 2 …ダイヤフラム	1 0 4 …弁座
1 0 6 …着座部	1 0 8 …継手部材
1 2 2 …ストッパ部	1 2 4 …フィルタ
1 2 6 …弁体	1 2 8 …第 2 ばね部材
1 3 2 …第 1 弾性部材	1 3 6 …第 2 弾性部材

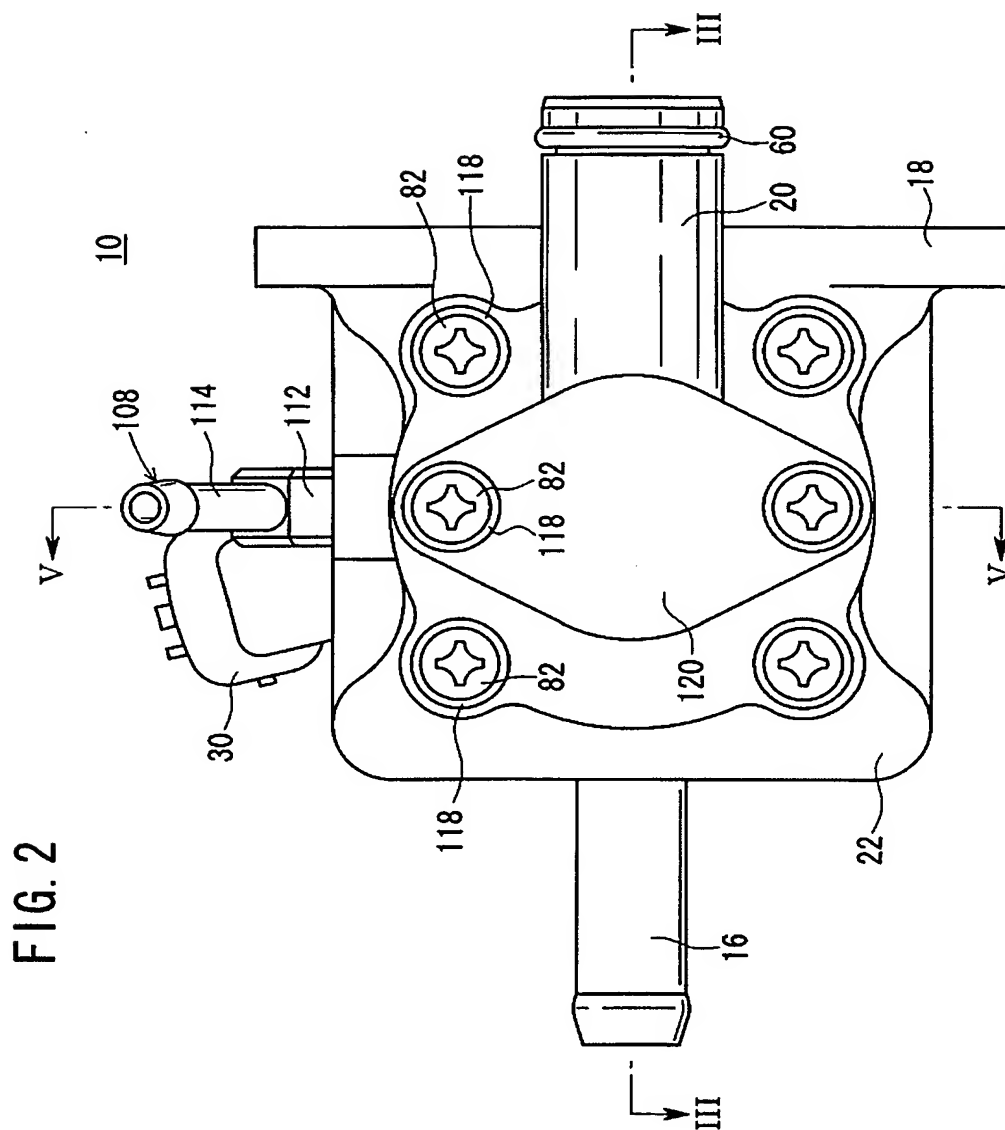


【書類名】 図面

【図 1】

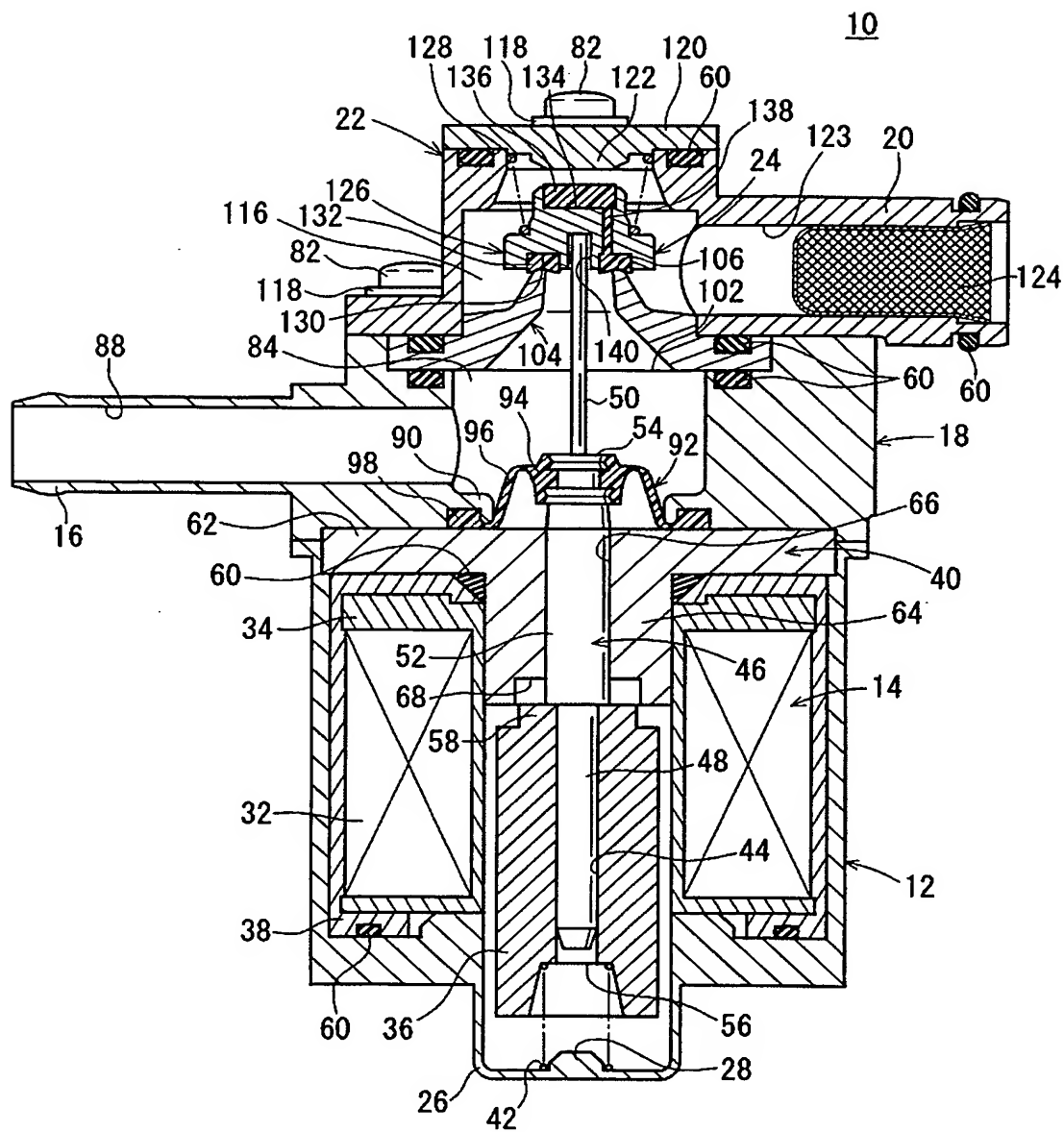


【図 2】



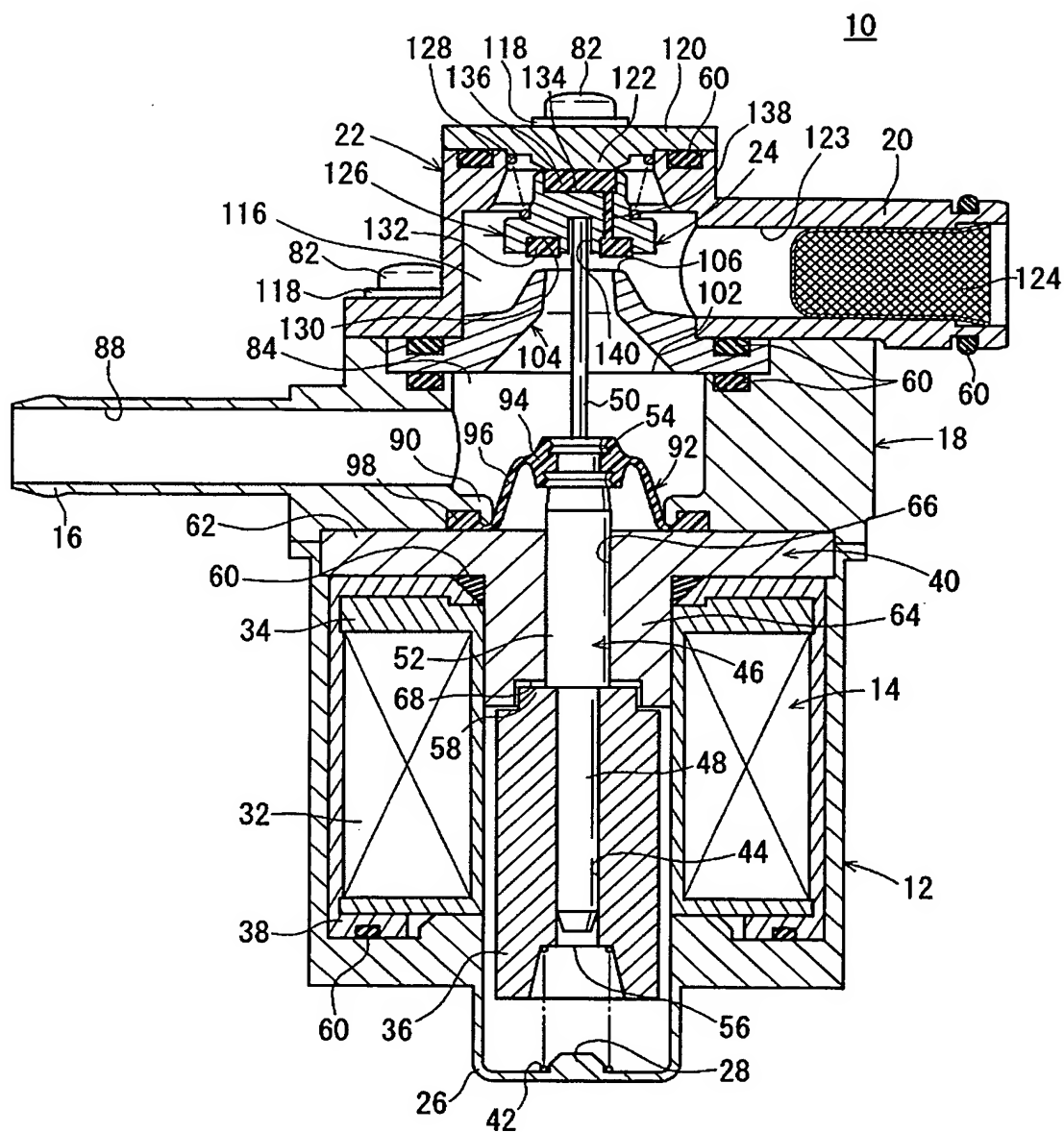
【図 3】

FIG. 3



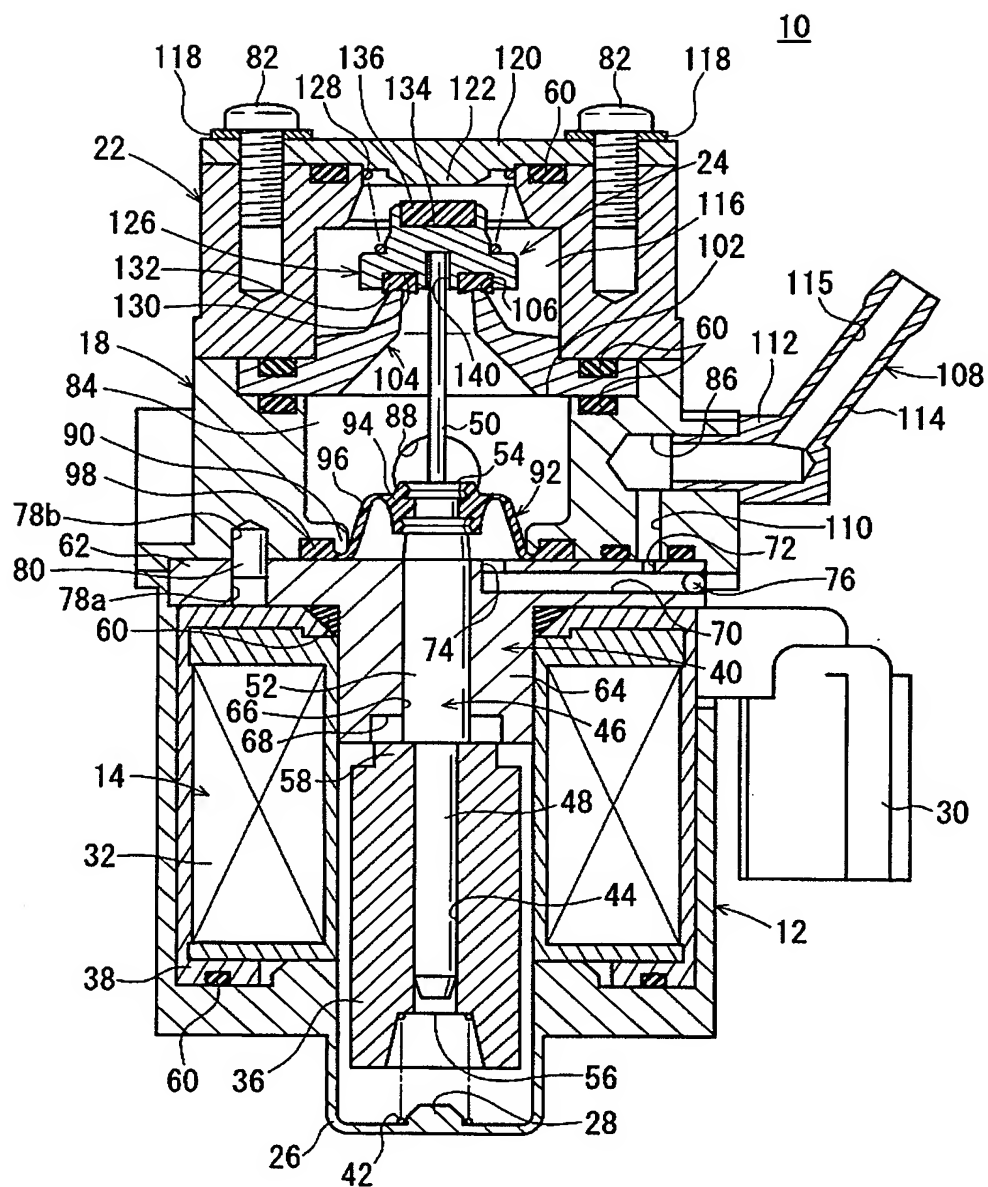
【図 4】

FIG. 4



【図 5】

FIG. 5



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 燃料電池システムにおいて、燃料電池の内部で生じた反応ガスの排気を行う燃料電池用電磁弁の安定性および耐久性の向上を図る。

**【解決手段】** ケーシング 1 2 の内部に配設されるソレノイド部 1 4 と水素が内部に導入される第 2 バルブボディ 1 8 との間にダイヤフラム 9 2 を挟持するように配設するとともに、前記ソレノイド部 1 4 の励磁作用下に軸線方向に沿って変位するシャフト 4 6 の上端部に弁体 1 2 6 を設け、前記弁体 1 2 6 の上面と下面にそれぞれ弾性材料からなる第 1 および第 2 弾性部材 1 3 2、1 3 6 を装着する。そして、前記弁体 1 2 6 が着座部 1 0 6 から離間することにより、第 1 バルブボディ 2 2 の第 1 ポート 2 0 から導入される反応ガスが第 2 バルブボディ 1 8 の第 2 ポート 1 6 から導出される。

**【選択図】** 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 1 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 1 9 0 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 7 年 4 月 9 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号

氏 名

株式会社ケーヒン

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号

氏 名

株式会社ケーヒン

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 1 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社